

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10059784 A**

(43) Date of publication of application: **03 . 03 . 98**

(51) Int. Cl

C04B 38/00

B01J 35/04

F01N 3/28

(21) Application number: **08229404**

(71) Applicant: **ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO LTD**

(22) Date of filing: **13 . 08 . 96**

(72) Inventor: **SUGITA TAKASHI
OKA AKIHIRO**

(54) CERAMIC HONEYCOMB STRUCTURE

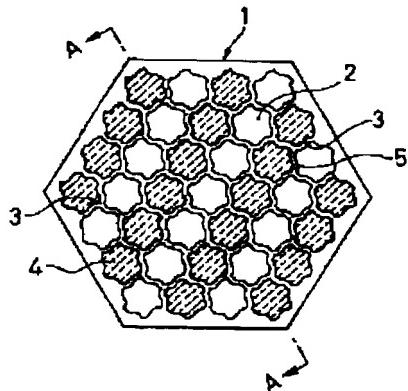
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a honeycomb structure in which generation of cracks due to thermal shock and mechanical vibration can be prevented and the filtration efficiency of which can be improved and for which various ceramic material can be used by forming partition walls that form each of cells of the honeycomb structure, so as to be porous curved-sheetlike or corrugated-sheetlike walls and also forming each of the cells so as to have a deformed hexagonal shape.

SOLUTION: This honeycomb structure 1 shown in the figure has an appropriate outer shape such as polygonal-prismatic or cylindrical shape and each of cells 2 has a shape surrounded by corrugated-sheetlike partition walls 3 each having gently corrugated surfaces 5. In the figure, each of the cells 2 has a hexagonal shape and high strength in the cross-sectional direction. As each of the corrugated surfaces 5, any corrugated surface can be used without special limitation, however, that having a sine-curved cross section is preferred and, as the raw material of the honeycomb structure 1, a cordierite or mullite ceramic material, or the like is preferably used. The ceramic honeycomb structure is a structure used as a carrier of an exhaust gas purifying catalyst. The number of the cells 2 is normally 280/in.² (although the total number is only 37 in the figure) and each of the partition walls 3

has a 0.2mm thickness. Also, the honeycomb structure 1 has a 117mm outer size (outer diameter in the A-A direction) and a 150mm length.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



特開平10-59784

(43)公開日 平成10年(1998)3月3日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 4 B 38/00	3 0 3		C 0 4 B 38/00	3 0 3 Z
B 0 1 J 35/04	3 0 1		B 0 1 J 35/04	3 0 1 C
F 0 1 N 3/28	3 0 1		F 0 1 N 3/28	3 0 1 R

審査請求 未請求 請求項の数3 FD (全4頁)

(21)出願番号 特願平8-229404

(71)出願人 000000099

石川島播磨重工業株式会社

東京都千代田区大手町2丁目2番1号

(22)出願日 平成8年(1996)8月13日

(72)発明者 杉田 孝志

東京都江東区豊洲3-1-15 石川島播磨
重工業株式会社技術研究所内

(72)発明者 岡 昭宏

東京都江東区豊洲3-1-15 石川島播磨
重工業株式会社技術研究所内

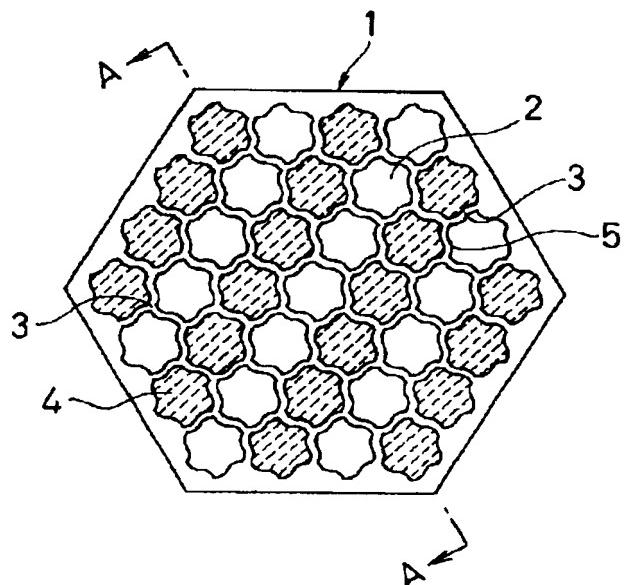
(74)代理人 弁理士 荒崎 勝美

(54)【発明の名称】セラミックス製ハニカム構造体

(57)【要約】

【課題】 従来のものより横断面方向の強度が高く、強度が高くなくてもよい場合には、コーチェライトなどの熱膨張係数の低いセラミック材料以外のセラミック材料でも製造することができ、また濾過面積を広くすることができる構造のセラミックス製ハニカム構造体を提供すること。

【解決手段】 セラミックス製ハニカム構造体1の各セル2を構成している隔壁3が多孔質の曲面板状であること。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ハニカム構造体(1)の各セル(2)を構成している隔壁(3)が多孔質の曲面板状であることを特徴とするセラミックス製ハニカム構造体。

【請求項2】 曲面板状が波面板状であることを特徴とする請求項1記載のセラミックス製ハニカム構造体。

【請求項3】 ハニカム構造体(1)の各セル(2)が変形した六角形であることを特徴とする請求項1又は請求項2記載のセラミックス製ハニカム構造体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、セラミックス製ハニカム構造体、詳細には触媒用担体などになるセラミックス製ハニカム構造体に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、触媒用担体、フィルターなどに用いるハニカム構造体1は、図5および図6に示すように薄い平板状の多孔質の隔壁3で囲まれ、何れかの一端がセラミック目封じ材4で封じられた多数のセル2からなるもので、排気ガスなどがインレット側のセラミック目封じ材4がないセル2から入り、多孔質の隔壁3を通ってアウトレット側のセラミック目封じ材4がないセル2から排出されるようになっているものである。このハニカム構造体1は、浄化能力を向上するため、ハニカム構造体の体積当たりの排気ガスなどの気体が通過する表面積が大きいこと、および通気に要すエネルギーが少なくするため、排気ガスなどの気体の圧力の損失が少ないことが要求されていた。これらの要求を実現する方法の一つとして、隔壁の交差部を含むハニカム構造体全体の隔壁の厚さを均一に薄く構成していた。しかし、従来のハニカム構造体は、隔壁が薄く構成されていたため、強度が非常に低いという欠点があった。

【0003】 また、従来のハニカム構造体の隔壁は、図5～図8に示すような断面が直線で結んだセルで構成されている。このセルの基本形状は、四角形、六角形、三角形などであり、いずれも押し出し成形した後焼成して製造していた。しかし、従来のハニカム構造体は、そのセル2が平板状の隔壁3で囲まれた形状のものであるので、全体が剛構造であり、熱衝撃、機械的振動に対して破損し易い構造であった。そのため、従来のハニカム構造体は、コージェライトなどの熱膨張係数の低いセラミック材料を用いて製造しなければならないため、コストが高くなるという欠点があった。また、セルを構成している隔壁が平板状であるため、各セルの内周が最小長さになり、その結果として表面積が最小となり、フィルターとしての効率が低いという欠点があった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、従来のものより横断面方向の強度が高く、強度が高くななくてもよい場合には、コージェライトなどの熱膨張係数の低いセラ

ミック材料以外のセラミック材料でも製造することができ、また通過面積を広くすることができる構造のセラミック製ハニカム構造体を提供することを課題とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記課題を達成するため、本発明のセラミック製ハニカム構造体においては、ハニカム構造体の各セルを構成している隔壁が多孔質の曲面板状としたことである。

10 【0006】 また、上記課題を達成するため、本発明のセラミック製ハニカム構造体においては、各セルを構成する曲面板状のものを波面板状のものとしたことである。

【0007】 また、上記課題を達成するため、本発明のセラミック製ハニカム構造体においては、各セルの形状を変形した六角形にしたことである。

【0008】

【発明の実施の形態】 本発明の構成および作用を図面を参考にして説明する。本発明のセラミックス製ハニカム構造体1は、外形が円筒状、多角柱状などの適宜の形状をしており、図1～図4に示すように各セル2が緩やかな波形面5をした波面板状の隔壁3で囲まれた形状をしており、また全てのセルを同じ形状にしたものである。また、本発明のセラミックス製ハニカム構造体1の各セル2の形状は、図1、図3及び図4に示したように六角形、四角形、三角形などであるが、横断面方向(図2の上下方向)の強度が高いことから六角形のものが好ましい。

30 【0009】 本発明の隔壁の波形面5は、特に限定されるわけではないが、横断面がサインカーブ又はこれに類似した曲線のものが好ましい。また、本発明のセラミックス製ハニカム構造体の原料は、従来から使用されているコージェライトを使用してもよいし、アルミナ質、ムライト質などの酸化物系、窒化ケイ素、炭化ケイ素などの非酸化物系などの他のセラミック材料も使用することができる。これらのセラミック材料は、強度が高いハニカム構造体を製造する場合には、コージェライトなどの熱膨張係数の低いセラミック材料が適しており、強度は従来と同程度でよいが、コストが低いものを製造する場合には、安価なムライト質などのセラミック材料を使うことができる。本発明のセラミックス製ハニカム構造体は、押出し法で成形するのが適当であるが、焼成などの他の工程は従来普通に行われている方法と同じでよい。この押出し法に使用する押出し用ダイスは、NC加工、放電加工などで容易に製造することができる。

【0010】

【作用】 本発明のセラミックス製ハニカム構造体は、各セルが平板状でなく曲面板状の隔壁で囲まれた形状のものであるため、横断面方向の剛性が低く、すなわち隔壁が曲面板状であるため、平板状のものより撓み易く、

柔軟性がある。このことは各セルでもそれが言えるが、全体としてはより顕著になっている。それ故に、高温排気ガス用のフィルターとした場合、熱衝撃、機械的振動による構成部材の発生応力は分散されて低下し、クラックの発生が少なくなる。また、本発明のセラミックス製ハニカム構造体は、各セルの隔壁が曲線（曲面）であるので、表面積が直線（平面）のものより大きくなり、濾過面積を増加することができる。

【0011】

【実施例】以下、図示の各実施例について説明する。図1および図2に示したものは本発明の第1の実施例の排気ガス浄化触媒の担体に使用するセラミックス製ハニカム構造体である。このハニカム構造体1は、外周断面形状が六角形で、各セル2の横断面が波形面5を有する波面板状の隔壁3で六角形状に区画された形状のものである。この波形面5はサインカーブをなだらかにした形状である。セルの数は280個/ in^2 （図1では、セルを拡大して記載しているので、37個であるが、実際製造するものはこの数である。）、隔壁3の厚さ0.2mm、外形（A-A方向）117mm、長さ150mmである。

【0012】このセラミックス製ハニカム構造体1の製造は、コージェライト粉末またはムライト粉末、水および有機バインダーを混練し、隔壁が波面板状になるようにした形状の押出し用ダイスを用いること以外は通常の方法で押し出し成形する。その後各セルの一方にセラミック目封じ材4を詰め、乾燥した後コージェライト粉末を用いる場合には1370~1400°Cで12時間焼成して所期の担体を得ることができる。

【0013】図3に示したものは本発明の第2の実施例の排気ガス浄化触媒の担体に使用する円形のセラミックス製のハニカム構造体の一部である。このハニカム構造体は、各セル2が波形面5を有する波面板状の隔壁3で四角形状に区画された形状のものである。セルの数は300個/ in^2 、隔壁3の厚さ0.2mm、外形の直径117mm、長さ150mmである。このセラミックス製ハニカム構造体1の製造は、押出し用ダイスが異なること以外実施例1と同様な方法で製造することができる。

【0014】図4に示したものは本発明の第3の実施例*

*の排気ガス浄化触媒の担体に使用するセラミックス製ハニカム構造体の一部である。このハニカム構造体は、各セル2が波形面5を有する波面板状の隔壁3で三角形状に区画した形状のものである。セルの数は320個/ in^2 、隔壁3の厚さ0.2mm、外形の直径117mm、長さ150mmである。このセラミックス製ハニカム構造体1の製造は、押出し用ダイスが異なること以外は実施例1と同様な方法で製造することができる。

【0015】

【発明の効果】本発明は、上記構成にしたことにより、次のような優れた効果を奏する。

(1) 本発明のセラミックス製ハニカム構造体は、熱衝撃および機械的振動によるクラックの発生を防止することができる。

(2) 同一の内容積を有するハニカム構造体と比較して比表面積が大きくなり、流路抵抗が小さくなるので、濾過などの効率が高くなる。

(3) 限定したセラミック原料のみらず、各種のセラミック材料を使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のセラミックス製ハニカム構造体のセルを拡大した正面図である。

【図2】図1のもののA-A断面図である。

【図3】本発明の他の実施例のセラミックス製ハニカム構造体の一部の拡大正面図である。

【図4】本発明の他の実施例のセラミックス製ハニカム構造体の一部の正面図である。

【図5】従来のセラミックス製ハニカム構造体の正面図である。

【図6】図5のもののB-B断面図である。

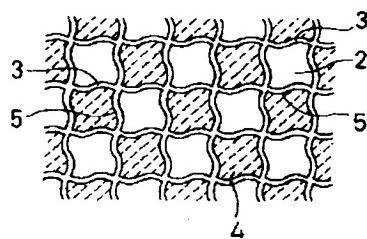
【図7】従来の他のセラミックス製ハニカム構造体の正面図である。

【図8】従来の他のセラミックス製ハニカム構造体の正面図である。

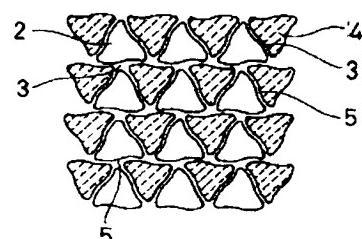
【符号の説明】

- 1 セラミックス製ハニカム構造体
- 2 セル
- 3 隔壁
- 4 セラミック目封じ材
- 5 波形面

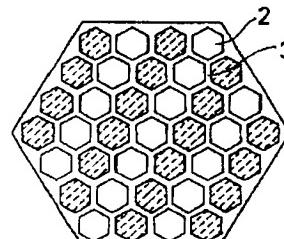
【図3】



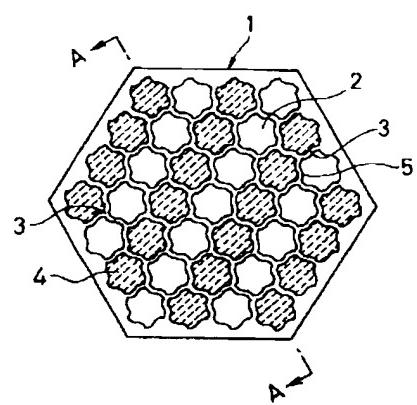
【図4】



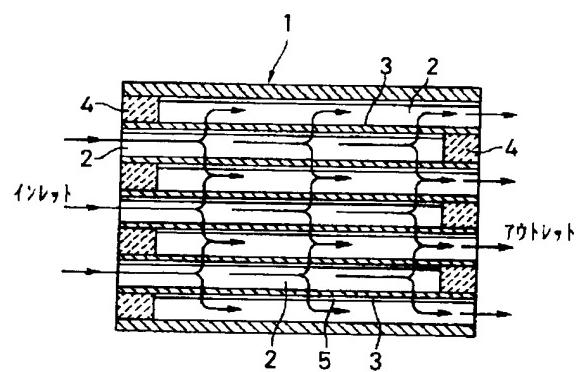
【図7】



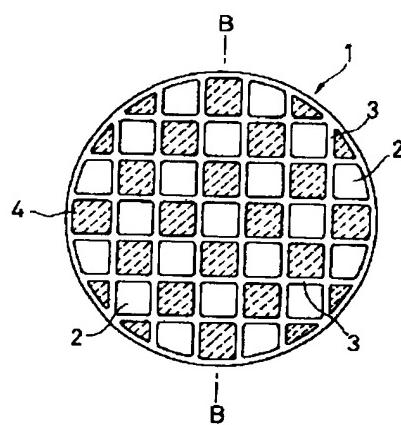
【図1】



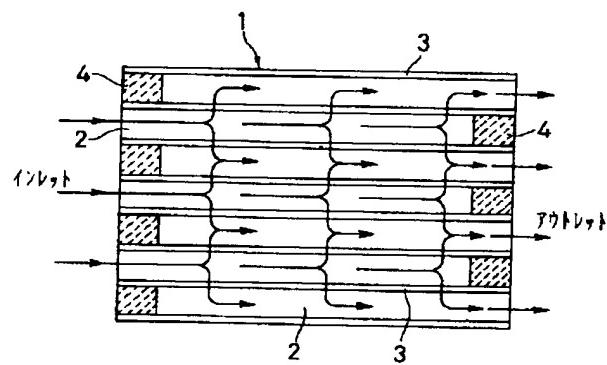
【図2】



【図5】



【図6】



【図8】

